

# Väylien NAVI- kuntoonpano



Merenkululaitos

Paavo Sarkkinen

Keijo Kostainen

Maaliskuu 2000



## HANKKEEN SUURUUS

### Laajuus

8445

- Hankkeeseen sisältyy kaikkien Merenkululaitoksen vastuulla olevien meri- ja sisävesiväylien kuntoonpano, joita on 15 716 km.

### Kustannusarvio

- Hanke maksaa yli 1,3 miljardia markkaa.
- Hankkeesta on jo toteutettu noin 27 %, joten jäljellä olevien töiden arvo on noin 1 000 000 000 markkaa.

### Osatehtävien merkittävyys

- Hanke on:
  - merenmittaustyönä laaja ja uudistuksia vaativa,
  - väylänsuunnittelutyönä mittava ja luova,
  - väylämuutosten toimeenpanotyönä pienimuotoinen sekä
  - tiedonhallinta- ja tietorekisterihankkeena uuteen teknologiaan perustuva ja kauaskantoinen.

### Työaika

- Hanke on aloitettu Suomenlahden merenkulkupiirissä vuonna 1990 ja sen odotetaan valmistuvan SLMP:ssä vuonna 2004.
- Koko hanke valmistuu vuonna 2020, jos muut merenkulkupiirit tekevät väylien kuntoonpanotyötä tulevaisuudessa samalla kapasiteetilla kuin SLMP on tehnyt.

# HANKKEEN SISÄLTÖ

## Merenmittaukset

- Määrätään kaikkien väyläalueiden pohjan topografia.
- Tehdään kaikkien väyläalueiden kulkusyvyyksien varmistusmittaukset.
- Tehdään kaikkien kiinteiden turvalaitteiden geodeettiset mittaukset.
- Syötetään rekistereihin numeerisesti kaikki mittaustulokset.

## Väyläsuunnittelu

- Laaditaan väyläverkon muutossuunnitelmat.
- Tehdään kaikista väylistä tietokoneavusteisesti uudentyyppiset väyläsuunnitelmat.
- Hankitaan tarvittavat vesioikeuden luvat.
- Laaditaan väyläesitysasiakirjat.
- Syötetään väylä- ja turvalaitetiedot numeerisesti rekistereihin.

## Väylämuutosten toimeenpano

- Tehdään tarvittavat maaperätutkimukset ja rakennustöiden edellyttämät selvitykset.
- Toteutetaan turvalaitemuutokset.
- Tehdään väylätilan puhdistuslouhinnat ja -ruoppaukset.

# HANKKEEN TARVE

## Pakkohanke

- Yleistymässä olevaa satelliittinavigointia ei voida käyttää ja elektroniisia merikarttoja ei voida laatia, ellei merenmittauksia, väylä- ja turvalaitetietoja sekä merikarttoja uusita.

## Tiedonhallintahanke

- Merenmittaus-, väylä- ja karttatiedostojen hallinta on osoittautunut riskialttiiksi ja kalliiksi, ellei siirrytä numeerisiin tiedostoihin.

## Väylä uudistushanke

- Väyläverkko on jäseneltävä kustannussyistä uudelleen väylien parantamisen, lakkauttamisen sekä kulkusyvyyksien, väylämerkinnän ja vastuun muuttamisen vuoksi.
- Kauppamerenkulun väylien ja runkoväylien väylätila on suunniteltava ja merkittävä kartoille turvallisuussyistä (väylän käyttäjä), hallinnollisista syistä (väylänpitäjä ja vesioikeudet) ja oikeudellisista syistä (vastuut ja muut vesialueiden käyttäjät).
- Veneväylien kunnossapito on kustannussyistä tarkoitus muuttaa kausiluonteiseksi.



# KUNTOONPANTAVAT VÄYLÄT

## Väylien ryhmittely kustannusarvioita varten

- Merenkulkupiireittäin, koska piirit vastaavat kuntoonpanohankkeesta alueellaan.
- Meriväyliin ja sisävesiväyliin, koska olosuhteet vaikuttavat kustannuksiin.
- Merialueella neljään ja sisävesialueella kolmeen väyläsyvyyden perusteella valittuun väyläluokkaan, koska väyläsyvyys vaikuttaa oleellisesti kuntoonpanon hintaan. Väyläluokat ovat:
  - kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)  
(vain merialueella)
  - muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)  
(sisävesialueella ns. syväväylät)
  - matalaväylästäön pääväylät, joita on jäljenpänä nimitetty runkoväyliksi (tavallisesti 2,4 – 4,0 m)
  - veneväylät ja -reitit, joihin ei sisälly runkoväylät  
(tavallisesti alle 2,4 m).

## Kuntoon pantavat väyläpituudet

- Merenkululaitoksen hoidossa olevat väylät on jaettu edellä esitetyn ryhmittelyn mukaisesti väyläkilometreihin taulukoissa 1 ja 2.

## MERIVÄYLÄT km

Taulukko 1

Väyläluokka	SLMP	SMMP	PLMP	Yhteensä
<b>Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)</b>	631,5	852,0	429,1	1 912,6
<b>Muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)</b>	699,0	1 583,0	453,5	2 735,5
<b>Runkoväylät (2,4 – 4,0 m)</b>	422,9	1 000,0	550,0	1 972,9
<b>Veneväylät ja -reitit (alle 2,4 m)</b>	469,2	696,0	142,7	1 307,9
<b>Yhteensä</b>	<b>2 222,6</b>	<b>*4 131,0</b>	<b>1 575,3</b>	<b>7 928,9</b>

\* Luvussa ei ole Ahvenanmaan matalaväyliä, joita on 379 km.

## SISÄVESIVÄYLÄT km

Taulukko 2

Väyläluokka	JSMP	PLMP	Yhteensä
<b>Syväväylät (4,2 – 4,35 m)</b>	814,0	-	814,0
<b>Runkoväylät (pääväylät)</b>	1 444,0	-	1 444,0
<b>Veneväylät ja -reitit</b>	4 097,0	1 432,4	5 529,4
<b>Yhteensä</b>	<b>6 355,0</b>	<b>1 432,4</b>	<b>7 787,4</b>

## KUSTANNUSTIEDOT

- Suomenlahden merenkulkupiirissä on NAVI-kuntoonpanohankkeesta toteutettu vuoden 1999 loppuun mennessä yli 70 % ja hankkeen jäljellä olevista töistä on tehty väyläkohtainen ajoitettu suunnitelma. Viimeiset työt valmistuvat vuonna 2004. Yhdistelmä SLMP:n NAVI-hankkeiden valmistumisesta on esitetty taulukossa 3.

### SLMP:N NAVI-HANKKEIDEN VALMISTUMINEN

Taulukko 3

	Aikai- sem- min	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Yht.
Kauppamerenkulun pääväylät, yli 8,0 m	380,9	85,5	24,0	22,0	83,5	35,6	-	-		631,5
Muut kauppamerenkulun väylät, 4,0 - 8,0 m	46,2	44,0	30,5	98,2	100,6	113,2	108,6	78,2	79,5	699,0
Runkoväylät 2,4 - 4,0 m	77,1	122,0	67,3	29,5	39,2	34,2	37,4	16,2	-	422,9
Veneväylät ja -reitit, alle 2,4 m	60,5	15,1	3,5	41,8	45,0	72,9	63,9	96,5	70,0	469,2
Yhteensä	564,7	266,6	125,3	191,5	268,3	255,9	209,9	190,9	149,5	2222,6

- SLMP:n alueella kaikki osatyöt ovat edistyneet tasaisesti vakio-organisaatiota käyttäen. Tästä syystä merenmittauksen, väyläsuunnittelun ja toimeenpanon kustannukset voidaan arvioida luotettavasti vuoden 1998 kustannusanalyysin ja osatehtävien kestoajan perusteella.
- SLMP:n NAVI-hankkeen vuoden 1998 kustannustiedot on saatu väylästäön kehittämistä ja merenmittausta tutkineiden työryhmien raporteista (syyskuu 1999). SLMP:n omat työt on eritelty taulukossa 4.

## SLMP:N NAVI-KUSTANNUKSET 1998

(Perustuu väylien kehittämisraportin liitteeseen 1.12.  
Uudisrakennusväylien kustannukset on poistettu.)

Taulukko 4

<b>Merenmittaus</b>		<b>milj. mk</b>
2.1 Merenmittaustyöt	0,75 x 1,879	<b>1,409</b>
<b>Suunnittelu</b>		<b>milj. mk</b>
3. Teknillinen suunnittelu		3,066
4. Ympäristö- ja lupaprosessit		0,178
7.1 Väylien vahvistusprosessi		0,434
8. Asiantuntijapalvelut		0,051
9.2 Väyläsuunnittelujärjestelmän ylläpito ja kehittäminen		0,397
<b>Yhteensä</b>		<b>4.126</b>
<b>Toimeenpano</b>		<b>milj. mk</b>
2.2 Muut maastotutkimukset	0,75 x 1,302	0,976
5. Rakennuttaminen		2,592
6. Rakentaminen		1,609
7.2 Muu väylähallinto		0,063
9.1 Tutkimus- ja rakennuskaluston ylläpito ja kehittäminen	0,75 x 0,951	0,713
10. Hallinnolliset tukipalvelut	0,9 x 0,293	0,264
11. Johtaminen ja ohjausprosessit	0,9 x 0,044	0,040
12. Palvelumyynti ja saadut tulot		-0,172
<b>Yhteensä</b>		<b>6,085</b>

## NAVI-KUNTOONPANON KUSTANNUSTEN LASKENTAPERUSTEET

### Merenmittaukset

Keskushallinnon merenmittausretkikuntien vuoden 1998 kustannukset on saatu MKL:n kehittämishankkeen merenmittauksen loppuraportin liitteen 3 sivulta 2 seuraavasti:

$$0,8 \left( 11,646 + \frac{3,66}{3} + \frac{4,281}{3} + \frac{2,268}{4} \right) = 11,9 \text{ milj. mk}$$

Prisma   Suunta   Airisto   Geod. mitt.

Retkikuntien työ kestää 11 vuotta (1991 – 2001).

Kokonaiskustannukset ovat  $11 \times 11,9 = 130,9$  milj. mk.



SLMP:n vuoden 1998 kustannukset on saatu MKL:n kehittämishankkeen väylästäön kehittämisprojektin loppuraportin liitteestä 1.12 (kohta 2.1).

$0,75 \times 1,879 = 1,4$  milj. mk (taulukko 4)

SLMP:n työ kestää 10 vuotta:

1990 – 1997 kapasiteetti 50 %

1998 – 2003 kapasiteetti 100 % .

Kokonaiskustannukset ovat  $10 \times 1,4 = 14,0$  milj. mk.

## Suunnittelu

Keskushallinnon SLMP:lle tekemän NAVI-suunnittelun vuoden 1998 kustannukset on saatu vertaamalla väylästäön kehittämishankkeen loppuraportin sivulla 15 ilmoitettua hankemäärää (8) konsultilla teetettyjen hankkeiden (18) kustannuksiin, jotka on saatu liiteraportista 1.12:

$8/18 \times (0,695 + 0,475) = 0,5$  milj. mk.

Keskushallinnon suunnittelutyö kestää 10 vuotta (1995 – 2004).

Kokonaiskustannukset ovat  $10 \times 0,5 = 5,0$  milj. mk.

SLMP:n vuoden 1998 suunnittelukustannukset on saatu väylien kehittämisraportin loppuraportin liitteestä 1.12.

Suunnittelukustannukset ovat yhteensä 4,1 milj. mk (taulukko 4).

SLMP:n suunnittelutyö kestää 13 vuotta:

1990 – 1993 kapasiteetti 50 %

1994 – 2004 kapasiteetti 100 %.

Kokonaiskustannukset ovat  $13 \times 4,1 = 53,3$  milj. mk.

## Toimeenpano

Keskushallinto ei tee toimeenpanotöitä.

SLMP:n vuoden 1998 toimeenpanokustannukset on saatu väylästäön kehittämishankkeen loppuraportin liitteestä 1.12.

Toimeenpanokustannukset ovat yhteensä 6,1 milj. mk (taulukko 4).

Toimeenpano kestää 14 vuotta:

1990 kapasiteetti 50 %

1991 – 2003 kapasiteetti 100 %

2004 kapasiteetti 50 %.

Kokonaiskustannukset ovat  $14 \times 6,1 = 85,4$  milj. mk.

- SLMP:n hankkeen kustannukset jaoteltuina osatehtävittäin ja työn tekijän (keskushallinto/piiri) mukaan on esitetty taulukossa 5 (vuosi 1998) ja taulukossa 6 (koko hanke).

**NAVI-KUNTOONAPANON KUSTANNUKSET SLMP:SSÄ 1998**  
milj. mk

Taulukko 5

	Keskushallinto	SLMP	Yhteensä
Merenmittaukset	11,9	1,4	13,3
Suunnittelu	0,5	4,1	4,6
Toimeenpano	-	6,1	6,1
<b>Yhteensä</b>	<b>12,4</b>	<b>11,6</b>	<b>24,0</b>

**NAVI-KUNTOONAPANON KOKONAISKUSTANNUKSET SLMP:SSÄ**  
milj. mk

Taulukko 6

	Keskushallinto	SLMP	Yhteensä
Merenmittaukset	130,9	14,0	144,9
Suunnittelu	5,0	53,3	58,3
Toimeenpano	-	85,4	85,4
<b>Yhteensä</b>	<b>135,9</b>	<b>152,7</b>	<b>288,6</b>

- Merenmittauksen, suunnittelun ja toimeenpanon keskimääräiset yksikköhinnat voidaan laskea, kun tunnetaan niiden kokonaiskustannukset (taulukko 6) ja väyläluokkien kilometrimäärät (taulukko 1). Kustannussuhde (painokerroin) eri väyläluokkien välillä on määritelty kokemusperäisesti SLMP:n NAVI-kuntoonpanotyöstä kertyneestä aineistosta.
- Merenmittauksen kilometrikustannusten laskenta on esitetty taulukossa 7, suunnittelun taulukossa 8 ja toimeenpanon taulukossa 9.
- Yksikköhintalaskennan tulokset on koottu taulukkoon 10 (meriväylien NAVI-kuntoonpanon kustannukset/väyläkilometri).

# KILOMETRIKUSTANNUSTEN LASKENTAMENETELMÄ

## MERENMITTAUKSET

Taulukko 7

Väylä- luokka	Paino- kerroin	Väylä- pituus km	Painotettu väylä- pituus	%	Kust. milj. mk	mk/km
1	8	632	5 056	49,1	71,1	112 000
2	5	699	3 495	34,0	49,3	70 000
3	3	423	1 269	12,3	17,8	42 000
4	1	469	469	4,6	6,7	14 000
<b>Yhteensä</b>			<b>10 289</b>	<b>100,0</b>	<b>144,9</b>	

## SUUNNITTELU

Taulukko 8

Väylä- luokka	Paino- kerroin	Väylä- pituus km	Painotettu väylä- pituus	%	Kust. milj. mk	mk/km
1	4	632	2 528	42,6	24,8	39 200
2	3	699	2 097	35,3	20,6	29 400
3	2	423	846	14,2	8,3	19 600
4	1	469	469	7,9	4,6	9 800
<b>Yhteensä</b>			<b>5 940</b>	<b>100,0</b>	<b>58,3</b>	

## TOIMEENPANO

Taulukko 9

Väylä- luokka	Paino- kerroin	Väylä- pituus km	Painotettu väylä- pituus	%	Kust. milj. mk	mk/km
1	6	632	3 792	48,0	41,0	64 800
2	4	699	2 796	35,4	30,2	43 200
3	2	423	846	10,7	9,2	21 600
4	1	469	469	5,9	5,0	10 800
<b>Yhteensä</b>			<b>7 903</b>	<b>100,0</b>	<b>85,4</b>	

- Sisävesiväylien väyläluokat on suoraan rinnastettu meriväylien kolmeen alimpaan väyläluokkaan. Sisävesiväylien yksikköhinnat ovat helpompien olosuhteiden vuoksi merenmittauksessa ja toimeenpanossa noin 30 % pienemmät kuin meriväylillä. Suunnittelussa on käytetty samoja yksikköhintoja. Sisävesiväylien NAVI-kuntoonpanon kustannusten laskennassa käytetyt yksikköhinnat on esitetty taulukossa 11.
- Meriväylien NAVI-kuntoonpanon kustannukset on saatu, kun tunnetaan yksikköhinnat (taulukko 10) ja kuntoon pantavat väyläkilometrit (taulukko 1). Meriväylien kuntoonpanokustannukset ovat yli miljardi markkaa (taulukko 12).
- Sisävesiväylien NAVI-kuntoonpanon kustannukset on saatu, kun tunnetaan yksikköhinnat (taulukko 11) ja kuntoon pantavat väyläkilometrit (taulukko 2). Sisävesiväylien kustannukset ovat noin 340 milj. markkaa (taulukko 13).
- Lisäksi on laskettu NAVI-kuntoonpanokustannusten piirikohtaiset erittelyt:
  - SLMP yhteensä noin 290 milj. markkaa (taulukko 14)
  - SMMP yhteensä noin 520 milj. markkaa (taulukko 15)
  - PLMP yhteensä noin 250 milj. markkaa (taulukko 16)
  - JSMP yhteensä noin 300 milj. markkaa (taulukko 17).
- Kaikkien piirien yhdistelmä on esitetty taulukossa 18. Hankkeen kokonaiskustannukset ovat yli 1,3 miljardia markkaa.



**MERIVÄYLIEN NAVI-KUNTOONPANON  
KUSTANNUKSET/VÄYLÄKILOMETRI  
mk**

Taulukko 10

Väyläluokka	Meren- mittaukset	Suunnittelu	Toimeen- pano	Yhteensä
Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)	112 000	40 000	66 000	218 000
Muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)	70 000	30 000	44 000	144 000
Runkoväylät (2,4 – 4,0 m)	42 000	20 000	22 000	84 000
Veneväylät ja -reitit (alle 2,4 m)	14 000	10 000	11 000	35 000

**SISÄVESIVÄYLIEN NAVI-KUNTOONPANON  
KUSTANNUKSET/VÄYLÄKILOMETRI  
mk**

Taulukko 11

Väyläluokka	Meren- mittaukset	Suunnittelu	Toimeen- pano	Yhteensä
Syväväylät (4,2 – 4,35 m)	50 000	30 000	32 000	112 000
Runkoväylät (pääväylät)	30 000	20 000	16 000	66 000
Veneväylät ja -reitit	10 000	10 000	8 000	28 000

**MERIVÄYLIEN NAVI-KUNTOONPANON KUSTANNUKSET**  
milj. mk

Taulukko 12

Väyläluokka	SLMP	SMMP	PLMP	Yhteensä
Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)	137,7	185,7	93,5	416,9
Muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)	100,7	228,0	65,3	394,0
Runkoväylät (2,4 – 4,0 m)	35,5	84,0	46,2	165,7
Veneväylät ja -reitit (alle 2,4 m)	16,4	24,4	5,0	45,8
<b>Yhteensä</b>	<b>290,3</b>	<b>522,1</b>	<b>210,0</b>	<b>1 022,4</b>

**SISÄVESIVÄYLIEN NAVI-KUNTOONPANON KUSTANNUKSET**  
milj. mk

Taulukko 13

Väyläluokka	JSMP	PLMP	Yhteensä
Syväväylät (4,2 – 4,35 m)	91,2	-	91,2
Runkoväylät (pääväylät)	95,3	-	95,3
Veneväylät ja -reitit	114,7	40,1	154,8
<b>Yhteensä</b>	<b>301,2</b>	<b>40,1</b>	<b>341,3</b>

**SLMP:N NAVI-KUNTOONPANON KUSTANNUKSET**  
milj. mk

Taulukko 14

Väyläluokka	Meren- mittaukset	Suunnittelu	Toimeen- pano	Yhteensä
Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)	70,7	25,3	41,7	137,7
Muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)	48,9	21,0	30,8	100,7
Runkoväylät (2,4 – 4,0 m)	17,8	8,4	9,3	35,5
Veneväylät ja -reitit (alle 2,4 m)	6,6	4,7	5,1	16,4
Yhteensä	144,0	59,4	86,9	290,3

**SMMP:N NAVI-KUNTOONPANON KUSTANNUKSET**  
milj. mk

Taulukko 15

Väyläluokka	Meren- mittaukset	Suunnittelu	Toimeen- pano	Yhteensä
Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)	95,4	34,1	56,2	185,7
Muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)	110,8	47,5	69,7	228,0
Runkoväylät (2,4 – 4,0 m)	42,0	20,0	22,0	84,0
Veneväylät ja -reitit (alle 2,4 m)	9,7	7,0	7,7	24,4
Yhteensä	257,9	108,6	155,6	522,1

**PLMP:N NAVI-KUNTOONPANON KUSTANNUKSET**  
milj. mk

Taulukko 16

Väyläluokka	Merenmittaukset	Suunnittelu	Toimeenpano	Yhteensä
Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)	48,0	17,2	28,3	93,5
Muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)	31,7	13,6	20,0	65,3
Runkoväylät (2,4 – 4,0 m)	23,1	11,0	12,1	46,2
Veneväylät ja -reitit merellä (alle 2,4 m)	2,0	1,4	1,6	5,0
Sisävesiväylät ja -reitit	14,3	14,3	11,5	40,1
<b>Yhteensä</b>	<b>119,1</b>	<b>57,5</b>	<b>73,5</b>	<b>250,1</b>

**JSMP:N NAVI-KUNTOONPANON KUSTANNUKSET**  
milj. mk

Taulukko 17

Väyläluokka	Merenmittaukset	Suunnittelu	Toimeenpano	Yhteensä
Syväväylät (4,2 – 4,35 m)	40,7	24,4	26,1	91,2
Runkoväylät (pääväylät)	43,3	28,9	23,1	95,3
Veneväylät ja -reitit	41,0	41,0	32,7	114,7
<b>Yhteensä</b>	<b>125,0</b>	<b>94,3</b>	<b>81,9</b>	<b>301,2</b>



**MKL:N VÄYLIEN NAVI-KUNTOONPANON KUSTANNUKSET**  
**milj. mk**

Taulukko 18

Piiri	Meren- mittaukset	Suunnittelu	Toimeen- pano	Yhteensä
<b>SLMP</b>	144,0	59,4	86,9	290,3
<b>SMMP</b>	257,9	108,6	155,6	522,1
<b>PLMP</b>	119,1	57,5	73,5	250,1
<b>JSMP</b>	125,0	94,3	81,9	301,2
<b>Yhteensä</b>	<b>646,0</b>	<b>319,8</b>	<b>397,9</b>	<b>1 363,7</b>



Kaikuharausvene Merilla

## TOTEUTUSASTE

- SLMP ryhtyi oma-aloitteisesti jo vuonna 1990 parantamaan alueensa väyliä mm. suuntaamalla merenmittaukset kauppamerenkulun väylien varmistusmittauksiin ja ryhtymällä panemaan kuntoon väylien suunnittelutoimintaa.
- MKL perusti vuoden 1994 alussa NAVI 2003 -projektin, jonka tarkoituksena oli:
  - uudistaa väylä-, merenmittaus- ja karttatoiminnan tietojärjestelmät numeeriseen muotoon sekä
  - kauppamerenkulun pääväylien väylätietojen kuntoonpaneminen seuraavan 10 vuoden aikana.
- Tästä syystä myös SMMP, PLMP ja JSMP ovat vuoden 1994 jälkeen ryhtyneet väylien parantamiseen, jota on MKL:n projektin perustamisesta alkaen nimitetty väylien NAVI-kuntoonpanoksi.
- SLMP:n tekemättömien NAVI-kuntoonpanotöiden arvoksi on saatu 79,9 milj. markkaa (taulukko 19). Kun hankkeen kustannusarvio on 290,3 milj. markkaa, väylien kuntoonpanotöiden toteutusaste on 72,5 prosenttia.

# SLMP:N TEKEMÄTTÖMÄT NAVI-KUNTOONPANOTYÖT

Taulukko 19

<b>Merenmittaukset</b>		<b>milj. mk</b>
Keskushallinnon merenmittausretkikunnat 2 vuotta (2000 – 2001)	2 x 11,9	23,8
SLMP:n omat merenmittaustyöt 4 vuotta (2000 – 2003)	4 x 1,4	5,6
<b>Yhteensä</b>		<b>29,4</b>
<b>Suunnittelu</b>		<b>milj. mk</b>
Keskushallinnon suunnittelu 5 vuotta (2000 – 2004)	5 x 0,5	2,5
SLMP:n suunnittelu 5 vuotta (2000 – 2004)	5 x 4,1	20,5
<b>Yhteensä</b>		<b>23,0</b>
<b>Toimeenpano</b>		<b>milj. mk</b>
SLMP:n toimeenpano 4,5 vuotta (2000 – 2003) ja 50 % (2004)	4,5 x 6,1	27,5
<b>Yhteensä</b>		<b>79,9</b>

- Samalla periaatteella on laskettu muiden piirien tähän mennessä tekemien NAVI-kuntoonpanotöiden arvo:
  - SMMP 82,0 milj. mk (taulukko 20)
  - PLMP 33,5 milj. mk (taulukko 21)
  - JSMP 44,5 milj. mk (taulukko 22).

Näissä piireissä väylien kuntoonpanotöiden toteutusaste on noin 15 %.

- Yhdistelmä kunkin piirin ja koko laitoksen NAVI-kuntoonpanon koko hankkeen, hankkeen toteutetun osan ja hankkeen jäljellä olevan osan kustannuksista on esitetty taulukossa 23. Laitoskohtaisesti väylien kuntoonpanotöiden toteutusaste on 27,2 %.
- Saimaan syväväylillä viiden vuoden aikana tehdyistä merenmittaustöistä on ollut käytettävissä todellista kustannustietoa. Tästä syystä SLMP:n yksikköhintojen soveltamisen tarkkuudesta on tehty seuraava laskelma:

### SAIMAAN SYVÄVÄYLIEN MERENMITTAUKSET

Merenmittaustyötä on tehnyt tukialus Linssi ja geodeettinen mittausryhmä. Vuoden 1998 kustannukset on saatu MKL:n kehittämishankkeen merenmittausten loppuraportin liitteen 3 sivulta 2 seuraavasti:

$$4,661 + \frac{2,268}{4} = 5,2 \text{ milj. mk.}$$

Retkikuntien työ kestää 8 vuotta:

$$8 \times 5,2 = 41,6 \text{ milj. mk.}$$

SLMP:n merenmittauskustannusten perusteella laskettuja yksikköhintoja käyttäen syväväylien merenmittauskustannuksiksi on saatu 40,7 milj. mk.



# SMMP:SSÄ TEHDYT NAVI-KUNTOONPANOTYÖT

Taulukko 20

Väyläluokka	km	%	milj. mk
<b>Merenmittaukset</b>			
Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)	405	47,5	45,3
Muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)	66	4,2	4,7
<b>Suunnittelu</b>			
Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)	256	30,0	10,2
Muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)	66	4,2	2,0
<b>Toimeenpano</b>			
Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)	256	30,0	16,9
Muut kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)	66	4,2	2,9
<b>Yhteensä</b>			<b>82,0</b>

# PLMP:SSÄ TEHDYT NAVI-KUNTOONPANOITYÖT

Taulukko 21

Väyläluokka	km	%	milj. mk
<b>Merenmittaukset</b>			
Kauppamerenkulun pääväylät (yli 8,0 m)	259,0	60,4	29,0
Kauppamerenkulun väylät (4,0 – 8,0 m)	48,5	10,7	3,4
Runkoväylät (2,4 – 4,0 m)	19,3	3,5	0,8
Veneväylät ja -reitit (alle 2,4 m)	36,9	25,9	0,3
<b>Yhteensä</b>			<b>33,5</b>

# JSMP:SSÄ TEHDYT NAVI-KUNTOONPANOTYÖT

Taulukko 22

Väyläluokka	km	%	milj. mk
<b>Merenmittaukset</b>			
Syväväylä	538	66,1	26,9
Veneväylät ja -reitit	50	1,2	0,5
<b>Suunnittelu</b>			
Syväväylä	269	33,0	8,1
Veneväylät ja -reitit	25	0,6	0,2
<b>Toimeenpano</b>			
Syväväylä	269	33,0	8,6
Veneväylät ja -reitit	25	0,6	0,2
<b>Yhteensä</b>			<b>44,5</b>

**MKL:N VÄYLIEN NAVI-KUNTOONPANON KUSTANNUKSET**  
**milj. mk**

Kustannusarvio  
Toteutettu  
Jäljellä

Taulukko 23

Piiri	Merenmittaukset	Suunnittelu	Toimeenpano	Yhteensä	Toteutuma %
SLMP	144,0	59,4	86,9	290,3	72,5
	114,6	36,4	59,4	210,4	
	29,4	23,0	27,5	79,9	
SMMP	257,9	108,6	155,6	522,1	15,7
	50,0	12,2	19,8	82,0	
	207,9	96,4	135,8	440,1	
PLMP	119,1	57,5	73,5	250,1	13,4
	33,5	-	-	33,5	
	85,6	57,5	73,5	216,6	
JSMP	125,0	94,3	81,9	301,2	14,8
	27,4	8,3	8,8	44,5	
	97,6	86,0	73,1	256,7	
Yhteensä	646,0 225,5 420,5	319,8 56,9 262,9	397,9 88,0 309,9	1 363,7 370,4 993,3	27,2

## OMAT JA ULKOPUOLISILLA TEETETTÄVÄT TYÖT

- SLMP:n alueella vuonna 1998 ulkopuolisilla teetetyt NAVI-kuntoonpanotyöt on eritelty taulukossa 24.

Konsulteilla tai urakoitsijoilla on teetetty töitä seuraavasti:

- merenmittausta 6,6 %
  - suunnittelua 43,9 %
  - toimeenpanoa 48,7 %.
- 
- SLMP:n kustannusanalyysin perusteella on arvioitu, että koko hankkeesta noin 72 % tehdään omana työnä. Se tarkoittaa, että noin miljardi markkaa käytetään omiin töihin ja noin 380 milj. markkaa ulkopuolisiin töihin (taulukko 25).
  - Hanke on pääasiassa Merenkululaitoksen olemassa olevien resurssien hyväksi käyttöä. Tästä syystä on erityisen tärkeätä kiinnittää huomiota oman organisaation tehokkuuteen ja tarkoituksenmukaisiin työtapoihin.



# SLMP:N VÄYLILLÄ ULKOPUOLISILLA TEETETYT NAVI-KUNTOONPANOTYÖT VUONNA 1998

(Perustuu väylien kehittämisraportin liitteeseen 1.12)

Taulukko 24

<b>Merenmittaus</b>		<b>milj. mk</b>	<b>%</b>
2.1 Merenmittaustyöt	0,75 (0,695 + 0,475)	<b>0,99</b>	<b>6,6</b>
<b>Suunnittelu</b>		<b>milj. mk</b>	<b>%</b>
3.1 Väylät	0,685 + 0,495	1,18	
3.2 Rakenteet	0,250 + 0,150	0,40	
3.3 Laitteet	0,050	0,05	
4.0 Ympäristö- ja lupaprosessit	0,5 (0,080 + 0,250)	0,17	
9.2 Väyläsuunnittelujärjestelmän ylläpito ja kehittäminen		0,22	
<b>Yhteensä</b>		<b>2,02</b>	<b>43,9</b>
<b>Toimeenpano</b>		<b>milj. mk</b>	<b>%</b>
2.2 Muut maastotutkimukset	0,75 (0,200 + 0,179)	0,28	
5. Rakennuttaminen	0,400 + 0,524 + 0,150 + 0,050	1,12	
6. Rakentaminen	0,400 + 0,200 + 0,150 + 0,070 + 0,150	0,97	
9.1 Tutkimus- ja rakennuskaluston ylläpito ja kehittäminen	0,75 (0,500 + 0,300)	0,60	
<b>Yhteensä</b>		<b>2,97</b>	<b>48,7</b>
<b>Yhteensä</b>		<b>5,87</b>	<b>24,5</b>

## HANKKEEN KESTOAIKA

- SLMP:n keskimääräisten kapasiteettien perusteella on laskettu jäljellä oleva työaika kussakin merenkulkupiirissä (taulukko 26).
- Merenmittaustöiden kapasiteetti nykyisiä menetelmiä käyttäen on sinänsä riittävä.
- Toimeenpanoon on jokaisessa merenkulkupiirissä riittävät resurssit ja toimeenpanoa on mahdollista tarvittaessa nopeuttaakin.
- Suunnittelu on kaikissa piireissä pullonkaula. On syytä korostaa, että kapasiteetit on laskettu SLMP:n toteutusaikojen perusteella ja tällä hetkellä juuri SLMP:ssä on muihin piireihin nähden ylivoimainen suunnittelukapasiteetti.
- Tehdyn arvion mukaan hanke valmistuu eri merenkulkupiireissä seuraavasti:
  - SLMP vuonna 2004
  - PLMP vuonna 2012
  - JSMP vuonna 2018
  - SMMP vuonna 2020.

## NAVI-KUNTOONPANON JAKO OMIIN JA ULKOPUOLISILLA TEETETTYIHIN TÖIHIN

Taulukko 25

Työn tekijä	Meren- mittaukset	Suunnittelu	Toimeen- pano	Yhteensä
Omat työt %	93,4	56,1	51,3	72,4
Ulkopuoliset työt %	6,6	43,9	48,7	27,6
Omat työt milj. mk	603,4	179,4	204,1	986,9
Ulkopuoliset työt milj. mk	42,6	140,4	193,8	376,8

## JÄLJELLÄ OLEVIENTEN NAVI-KUNTOONPANOTÖIDEN KESTOAIKA SLMP:N KESKIMÄÄRÄISTEN KAPASITEETTIENTEN PERUSTEELLA LASKETTUNA

vuotta

Taulukko 26

Piiri	Meren- mittaukset	Suunnittelu	Toimeen- pano	Valmistumis- vuosi
SLMP	2,2	<u>5,0</u>	4,5	2004
SMMP	15,6	<u>21,0</u>	22,3	2020
PLMP	6,9	<u>12,5</u>	12,9	2012
JSMP	10,5	<u>18,7</u>	17,0	2018

# VÄYLIEN NAVI-KUNTOONPANON LAATUTASOLUOKITUS

## Väyläluokat

Väylät jaetaan kahteen luokkaan VL 1 ja VL 2. Väyläluokkien eroina on:

- esitystapa kartoissa,
- tutkimustaso,
- turvalaitteiden laatu,
- kunnossapidon taso ja
- väylänpitäjän vastuu.

VL 1: Kauppamerenkulun väylät ja runkoväylät

VL 2: Veneväylät ja -reitit

Meriväylistä kuuluu väyläluokkaan 2 noin 16,5 % ja sisävesiväylistä peräti 71 %, eli yhteensä 6 800 km.

## Esitystapa kartoissa

VL 1: Väyläalueet rasteroidaan kaikille merikartoille.

VL 2: Väylät merkitään väylälinjoina kaikille merikartoille.

Malli esitystavasta on sivulla 29 olevassa karttaotteessa.







## Tutkimustaso

Väyläluokkaan 1 kuuluvien väylien NAVI-merenmittaukset tehdään korkealuokkaisesti hyvin suurta varmuutta käyttäen.

Väyläluokkaan 2 kuuluvien väylien merenmittauksissa varmuustaso alennetaan taloudellisista syistä. Riskitaso pidetään kuitenkin vähäisenä.

Merenmittaustöissä ehdotetaan käytettäväksi seuraavia syvyyden varmuusmarginaaleja:

Taulukko 27

Tutkimusmenetelmä	VL 1 cm	VL 2 cm
Tankoharaus	0	0
Kaikuhaaraus	30	0
Monikeilaluotaus (kehittämisvaiheen jälkeen)	30	0
Linjaluotaus	ks. taulukko 28	ks. taulukko 28
Lasermittaus		tapauskohtaisesti
Ilmakuvaus		tapauskohtaisesti

(Väyläsuunnittelussa käytetään suunnitteluohjeiden mukaisia varavesiarvoja).

## LINJALUOTAUKSEN SYVYYDEN VARMUUSMARGINAALI

Taulukko 28

Linjaväli m	VL 1 m	VL 2 m
5	4	4
10	7	5
20	8	6
30	10	7
40	12	8
50	14	10

Taulukon 28 mukaisia arvoja voidaan käyttää, jos linjaluotaus ei osoita jyrkempiä pohjan kaltevuuksia kuin 1:3.

Jos pohjan maaperä muodostuu lajittuneista maalajeista (sora, hiekka, siltti, savi, lieju), voidaan käyttää pienempiä varmuusmarginaaleja.

Nykyisen NAVI-normin ja taulukon 28 mukaisten ehdotusten välisiä eroja on tarkasteltu sivulla 32 olevassa kuvassa.

#### Turvalaitteiden laatu

- |       |  |
|-------|--|
| VL 1: | Käytetään kaikkia turvalaitteita.  |
| VL 2: | Väylät merkitään pääosin viitoin ja kummelein.<br>Valolaittein varustettuja turvalaitteita ei käytetä. |

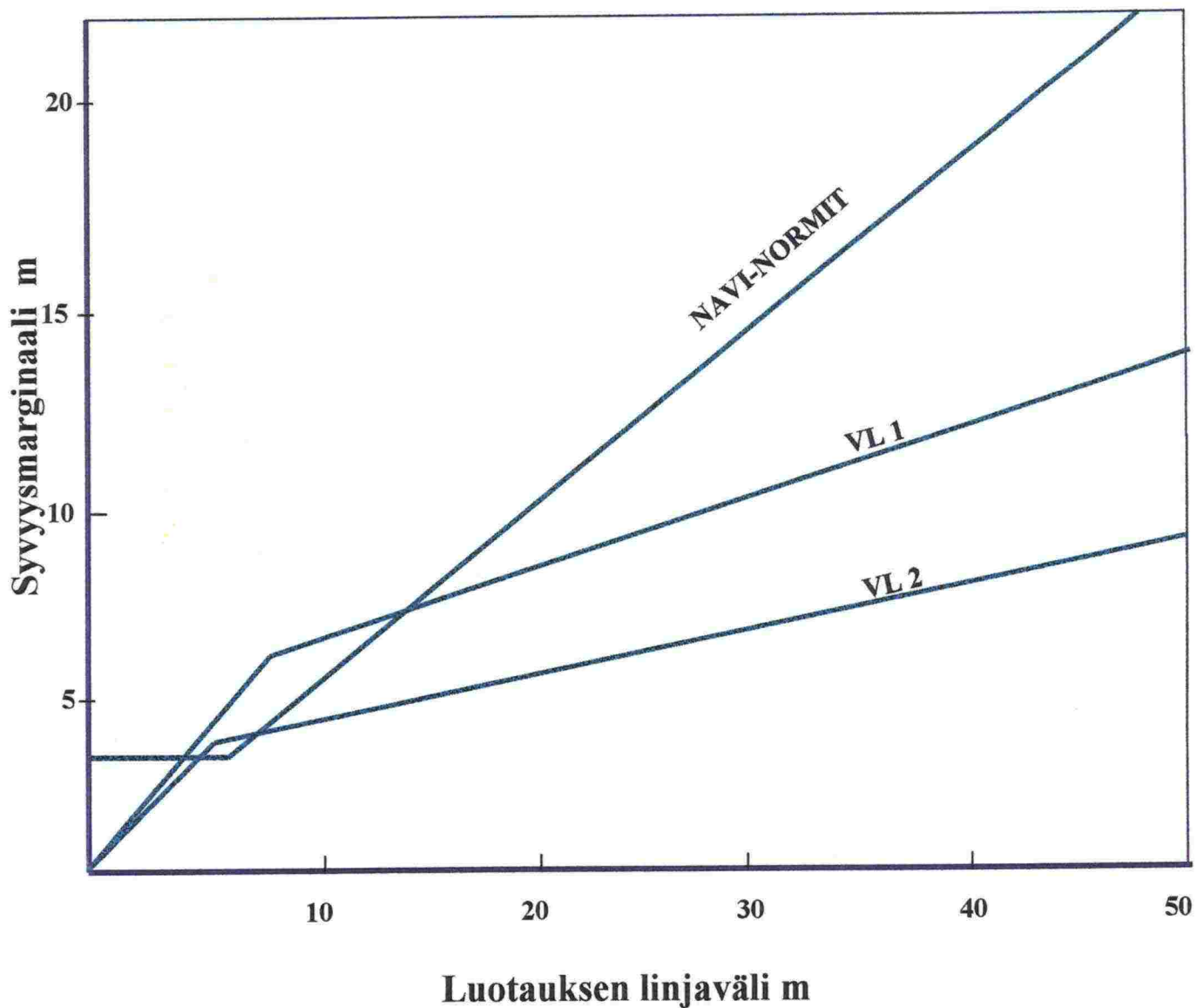
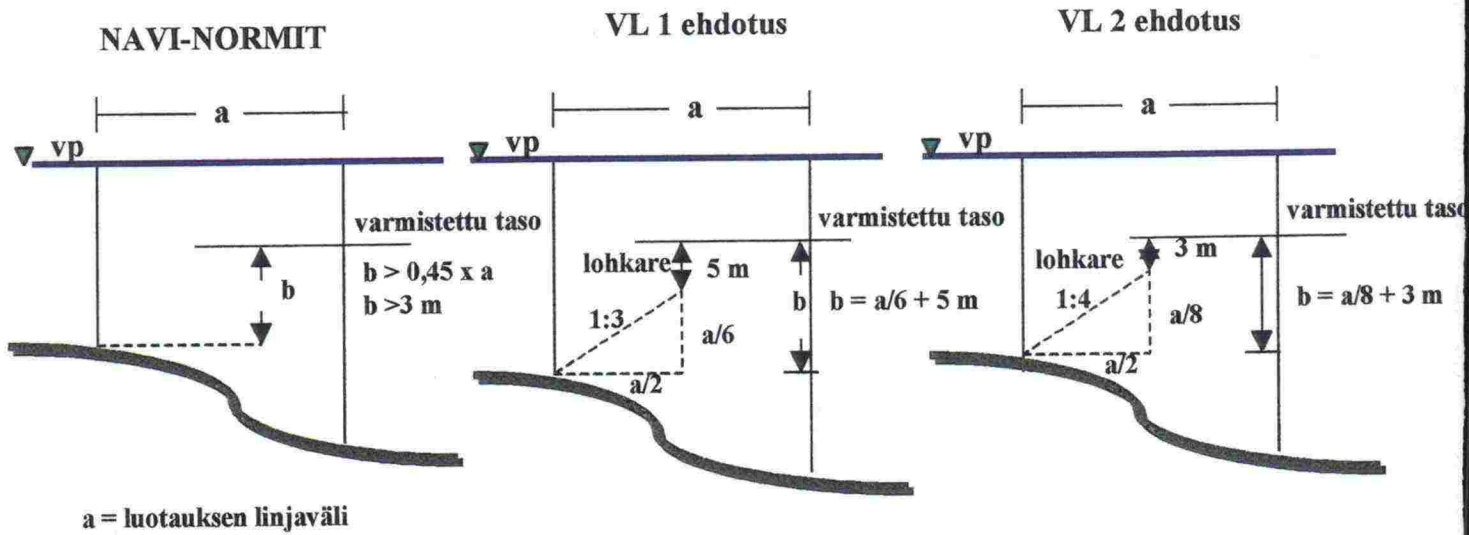
#### Kunnossapidon taso

- |       |  |
|-------|--|
| VL 1: | Jatkuva kunnossapito.  |
| VL 2: | Talvikauden jälkeinen kunnossapito.<br>Muuna aikana vain tarvittaessa. |

#### Väylänpitäjän vastuu

- |       |  |
|-------|--|
| VL 1: | Väylänpitäjä vastaa väylätilasta<br>(väyläalue, väyläsyvyys, alikulkukorkeus).   |
| VL 2: | Väylänpitäjä vastaa karttoihin merkityistä väylälinjoista,<br>mutta ei väylätilasta. Vastuu on sama kuin nykyisillä reiteillä. |

# LINJALUOTAUKSEN SYVYYSMARGINAALI



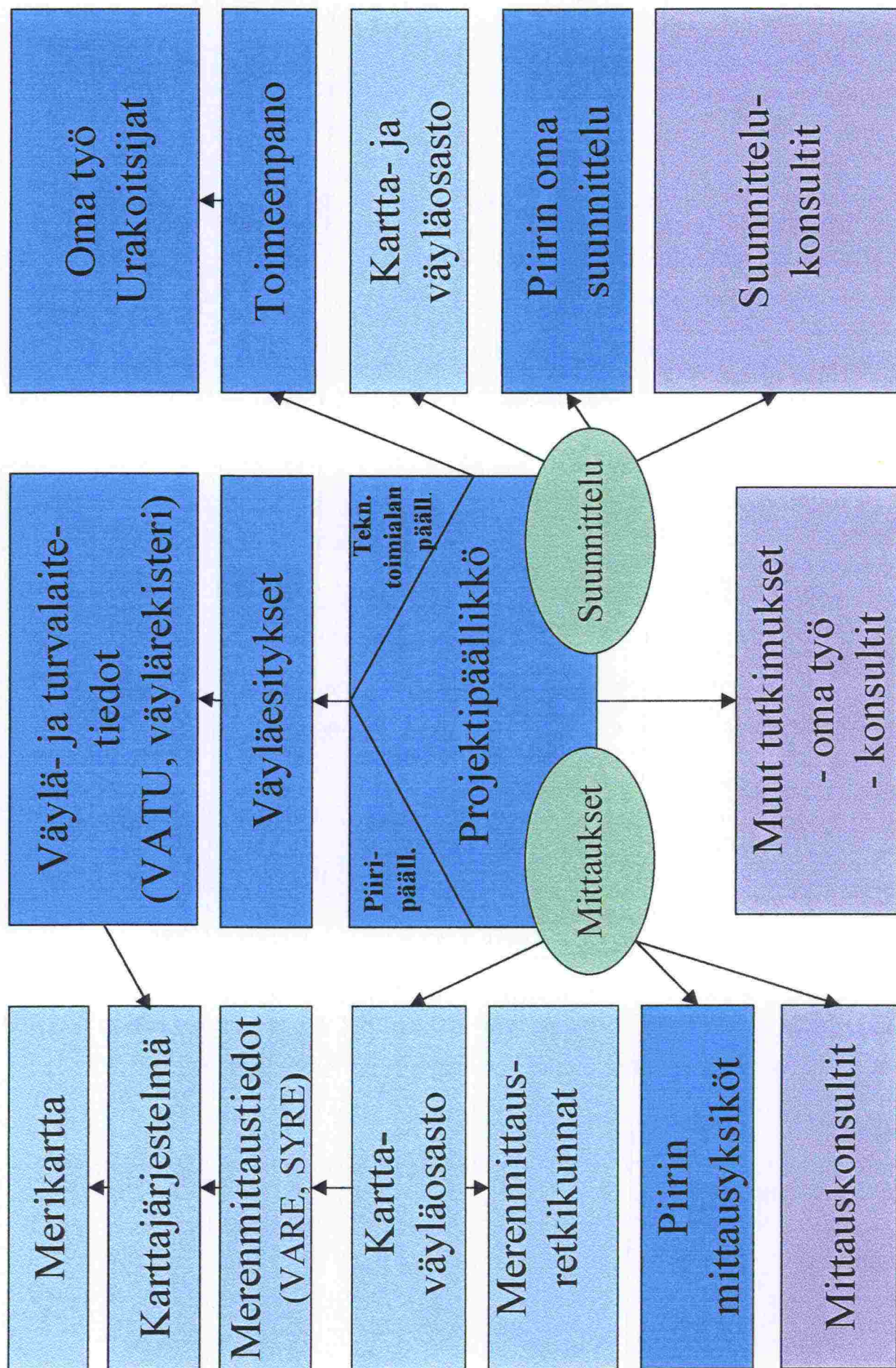
# NAVI-KUNTOONPANON ORGANISAATIO

## Hankevastuu

- NAVI-kuntoonpanon hankevastuu on oltava kullakin merenkulkupiirillä, sillä piireillä on:
  - vastuu alueensa väylistä,
  - väyläesitystoimivalta ja
  - väylämuutosten toimeenpanon resurssit.
- Merenkulkupiireissä hankevastuu ehdotetaan keskitettäväksi projektipäällikölle, joka hallitsee väyläntekoprosessin ja erityisesti väyläsuunnittelun (kuva sivulla 34). Merenkulkupiireissä projektipäällikkö ohjaa, valvoo ja koordinoi yhteistyössä piiripäällikön (väyläesitystoimivalta) ja teknisen toimialan päällikön (hankkeessa tarvittavien resurssien käyttötoimivalta) kanssa:
  - merenmittauksia (merenmittausretkikuntia, piirin merenmittausta ja mittauskonsultteja),
  - väyläsuunnittelua (keskushallinnon väyläsuunnittelua, piirin omaa väyläsuunnittelua ja konsulttien väyläsuunnittelua),
  - toimeenpanoa (väyläesitysten edellyttämien väylämuutosten tekemistä oikea-aikaisesti).



# VÄYLIEN KUNTOONPANOJÄRJESTELMÄ MERENKULKUPIIREISSÄ





## Väylien kuntoonpanojärjestelmä

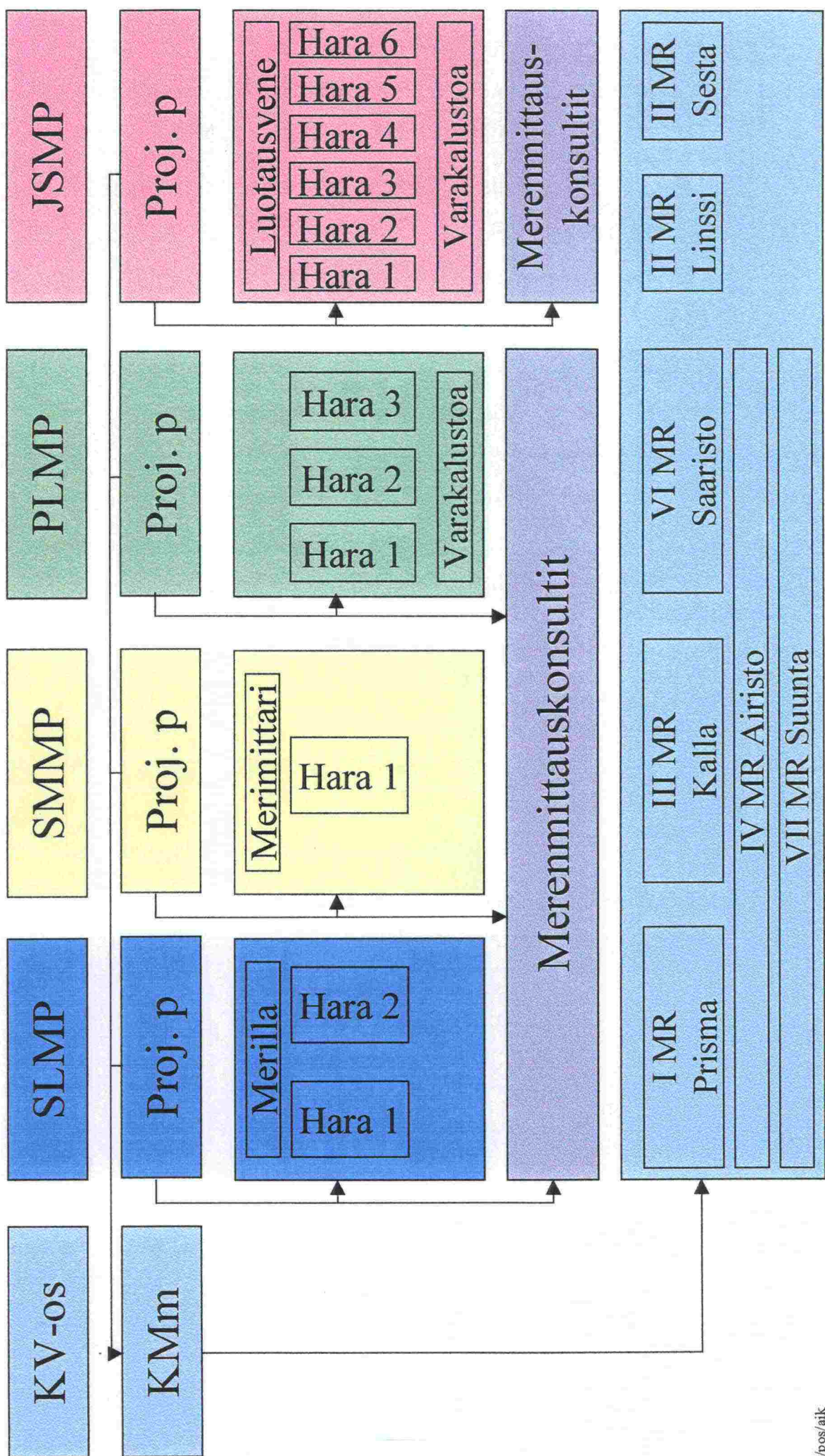
- Sivulla 34 olevassa kuvassa esitetty väylien kuntoonpanojärjestelmä on SLMP:ssä kehitetty toimintamalli, jota suositellaan käytettäväksi lisäämällä projektipäällikön ohjaamisvaltaa edellä esitetyllä tavalla merenmittaus- ja suunnittelutöissä. Ilman keskitettyä ohjausta toimintamalli ei ole tehokas.
- Projektin johdon sijoittaminen keskushallintoon ei johda tehokkaaseen toimintamalliin, sillä väyläesitystoimivaltaa ei ole järkevää ottaa pois piireiltä ja toimeenpanon ohjaaminen piirin ulkopuolelta on vaikeaa.
- Väylien kuntoonpano-organisaatiossa on keskeisesti kysymys vastuusuhteiden järjestämisestä keskushallinnon ja piirien välillä sekä laitoksen oman henkilöstön tehokkaasta johtamisesta ja henkilöstön oikein suunnatusta käytöstä NAVI-kuntoonpanossa.
- Voimavaroja on riittävästi. Niitä pitää vain suunnata uudelleen.

## Merenmittaus

- Merenmittauksen kustannusosuus koko hankkeesta on peräti 47 %, joka on lähes 650 milj. markkaa.
- Kaavio NAVI-merenmittauksesta ja sen johtosuhteista on esitetty sivulla 37.
- Merenkulkupiirien omat merenmittausresurssit ovat pienet:
  - SLMP:llä on tehokas kaikuhaara-vene Merilla, joka toimii mittauskauden ajan kaksivuorotyössä. Merillan miehistö on kaksi henkilöä, eli kokonaismiehitys on neljä.
  - SMMP:llä on merenmittausalus Merimittari ja JSMP:llä luotausvene.
  - Muu piirien merenmittauskalusto muodostuu tankoharoista.
- Merenkulkupiirit käyttävät jonkin verran merenmittauskonsultteja.
- Merenmittauksen tärkeimmät resurssit ovat keskushallinnon merenmittaustoimistolla:
  - Keskushallinto on sijoittanut yhden merenmittausretkikunnan jokaisen merenkulkupiirin alueelle. Retkikuntien työveneet tekevät pääasiassa linjaluotausta ja tankoharausta.
  - Lisäksi keskusviraston kaikuhaara-alus Airisto tekee merialueiden väylien varmistusharauksia ja merenmittausalus Suunta tutkii merenpohjan topografiaa monikeilaluotauksella pääasiassa väyläalueiden ulkopuolella.



# NAVI-MERENMITTAUS





- Nykyiset työmenetelmät ja työtavat ovat kalliita:
  - Väylien varmistusmittaukset pitäisi tehdä pääosin kaikuhaarausveneitä tai monikeilaluotausveneitä käyttäen, ellei ilmakuvauksella ja lasermittauksella päästä vielä tehokkaampaan tulokseen.
  - Tankoharausta, joka on kallis passiivinen mittausmenetelmä, pitäisi käyttää vain välttämättömissä tilanteissa.
  - Merenmittauksen ohjaukseen pitäisi kiinnittää erityistä huomiota.
  - Merenmittausta voidaan tehdä vain kesäaikana suotuisissa sääoloissa. Työn taloudellisuutta voidaan oleellisesti parantaa tehokkailla mittausvälineillä ja vuorotyöllä.
  - Mittausveneitä on kehitettävä, jotta tukialuksia ei tarvita.
- Panemalla kuntoon työnohjaus, töiden järjestely, tutkimusten taso, mittauskalusto, mittausmenetelmät ja miehitys, merenmittaukset voidaan tehdä nopeammin ja oleellisesti pienemmin kustannuksin. Näin menettellen nykyisiä resursseja voidaan vähentää.

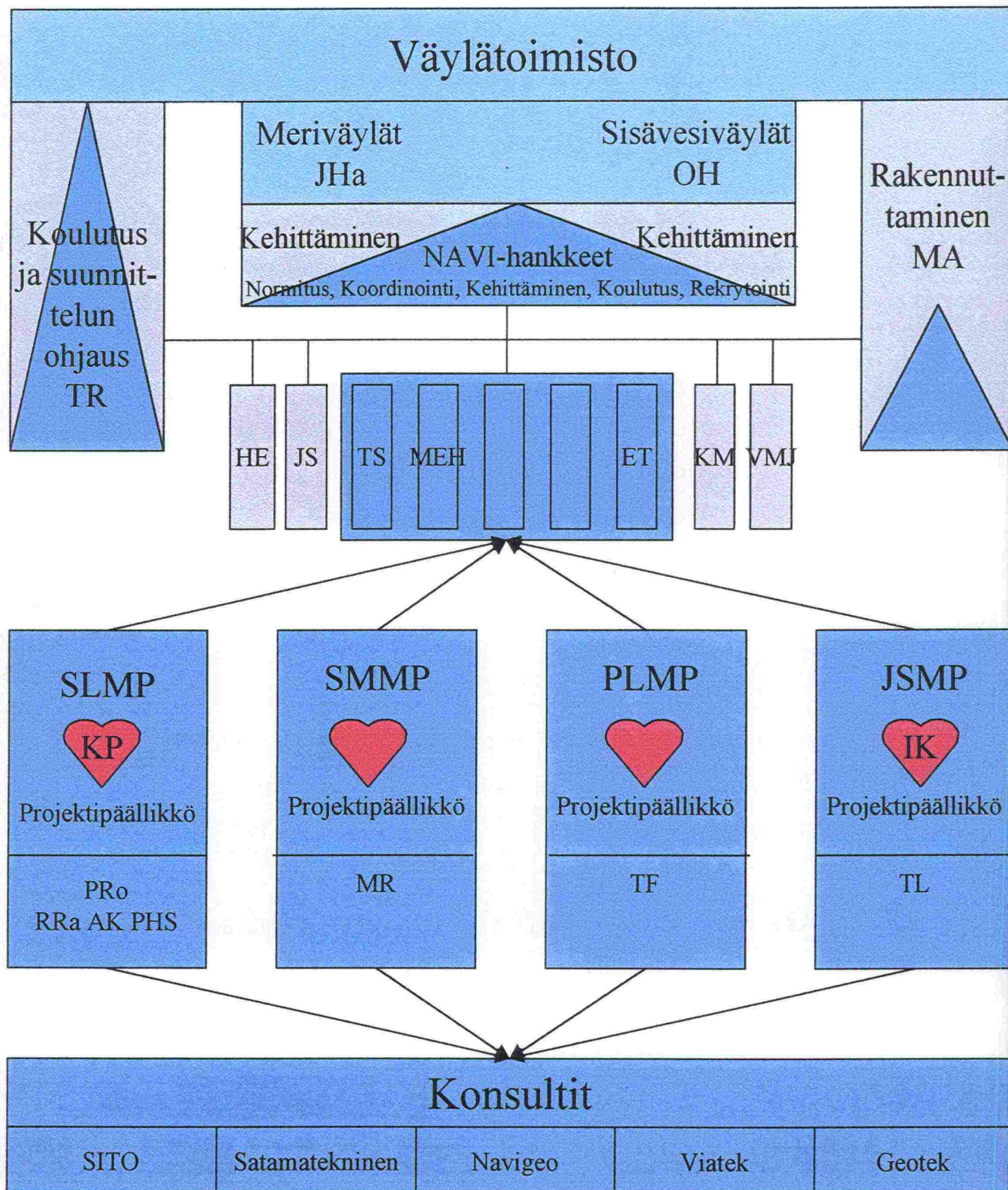
## **Suunnittelu**

- Väylien NAVI-suunnittelu ehdotetaan pantavan sivulla 40 olevassa kuvassa esitetyn mallin mukaiseen kuntoon.
- Kussakin merenkulkupiirissä suunnittelua ohjaa, valvoo ja koordinoi sama projektipäällikkö, joka ohjaa myös merenmittausta ja toimeenpanoa.

- Projektipäälliköllä on piirissä alaisenaan atk-perusteiseen väyläsuunnitteluun koulutettu suunnittelija tai suunnittelijoita.
- Suunnittelussa käytetään tarvittavaa määrää konsultteja. SLMP:n väylien kuntoonpanohankkeessa on käytetty viittä konsulttia, jotka on jo siten koulutettu tehtävään.
- SMMP:stä puuttuu NAVI-kuntoonpanoasiat hallitseva teknisen toimialan päällikkö ja projektipäällikkö.
- PLMP:stä puuttuu NAVI-kuntoonpanon projektipäällikkö.
- Mallissa on keskushallinnon väylätoimistoon sijoitettu NAVI-hankkeita varten suunnitteluryhmä, joka muodostuu viidestä pätevästä suunnittelijasta. Heistä kolme on jo tehtävässä, mutta yksi heistä on jäämässä eläkkeelle, joten tarvitaan kolme uutta suunnittelijaa. Suunnitteluryhmä tekee piirien toimeksiannosta väyläsuunnitelmia samaan tapaan kuin konsultit.
- Keskushallinnon väylätoimisto vastaa NAVI-hankkeiden normituksesta, koordinoinnista, kehittämisestä sekä kaikkien väyläsuunnittelijoiden koulutuksesta.
- Laitoksen oma suunnittelukapasiteetti hyödynnetään täysimääräisesti ja vain sen yli menevä osa teetetään konsultilla.



# VÄYLIEN NAVI-SUUNNITTELU





- Väylätoimiston NAVI-suunnitteluryhmä ei lisää kustannuksia. Se vain vähentää konsulteilla teetettävän työn määrää. Suunnitteluryhmä on useasta eri syystä hyvin tärkeä:
  - Atk-perusteinen väyläsuunnittelu on normitettava. Normitus kuuluu keskushallinnolle.
  - Piirien NAVI-työtä on koordinoitava, jotta kaikki neljä merenkulku-piiriä tekisivät työtään samoin perustein.
  - Väyliä ja väylien suunnittelua on kehitettävä. Vastuu kehittämisestä kuuluu keskushallinnolle.
  - Väyläsuunnittelijoita on koulutettava. Koulutustarjontaa ei ole laitoksen ulkopuolella. Koulutus kuuluu keskushallinnolle.
  - Laitos tarvitsee koulutettuja henkilöitä, joilla on perustiedot väylistä ja väyläsuunnittelusta. Rekrytointi on edullista tehdä koulutuspaikassa.
- Normitusta, koordinointia, kehittämistä ja koulutusta voivat hoitaa vain henkilöt, jotka ovat syvällisesti perehtyneet väyläsuunnitteluun. Väyläsuunnitteluun ei voi syvällisesti perehtyä suunnittelematta väyliä.
- Keskushallinto huolehtii ja vastaa edelleen uusista ja syvennettävistä kauppamerenkulun väylistä. Siitä syystä väylätoimistossa on oltava myös näitä töitä varten riittävästi suunnittelijoita, joiden vuorovaikutus NAVI-suunnitteluryhmään turvataan.

### **Väylien vahvistaminen**

- Väylien vahvistamisen menettelyyn ei ehdoteta muutoksia.

# JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

## Väyläpolitiikka

- Koko lähes 16 000 kilometrin pituinen väylästä pannaan satelliittipaikanmäärityksen ja elektronisen merikartan edellyttämään kuntoon (kustannukset yli 1,3 mmk).
- Kauppamerenkulun väylien ja runkoväylien väyläalue esitetään merikartoilla ja laitos vastaa niiden väylätilasta.
- Veneväylät (pl. runkoväylät) ja -reitit (n. 6 800 km) esitetään väylälinjoina merikartoilla. Laitos ei vastaa niiden kulkusyvyydestä. Valaistuja turvalaitteita ei näillä väylillä käytetä. Turvalaitteiden kunnossapito perustuu talven jälkeiseen tarkastukseen ja kuntoonpanoon.

## Merenmittaus

- Eniten kustannuksia vaativa tehtävä (n. 650 milj. mk).
- Merenmittaus uudistetaan ja siirretään tarkoituksenmukaisilta osin piireihin.
- Projektipäällikkö ohjaa NAVI-hankkeen merenmittausta.
- Hankitaan tai varustetaan lisää myös matalien väylien merenmittaukseen soveltuvia kaikuharaveneitä ja kehitetään pikavauhtia monikeilaluotausta, mutta myös ilmakeinusta sekä vesisyvyyden lasermittausta.
- Tukialuksista luovutaan hallitusti.
- Siirrytään vuorotyöhön merenmittauskaudella.
- Tehostetaan työnjohtoa.
- Luodaan edellytykset merenmittauskonsulttien käyttöön.
- Merenmittausnormit täsmennetään.
- Mittaustyössä käytetään taulukossa 27 ehdotettuja menetelmiä ja tarkkuuksia.

## **Suunnittelu**

- Hankkeen aikataulun määräävä toiminta (yli 300 milj. mk).
- Merenkulkupiirit vastaavat NAVI-suunnittelusta ja väyläesityksistä.
- Keskushallinto (väylätoimisto) normittaa ja koordinoi NAVI-suunnittelua sekä kouluttaa väyläsuunnittelijoita.
- SMMP:n ja PLMP:n suunnittelutoiminnan johto organisoidaan. SMMP:ltä puuttuu asian hallitseva teknisen toimialan päällikkö ja projektipäällikkö. PLMP:ltä puuttuu projektipäällikkö.
- Väylätoimistoon muodostetaan NAVI-suunnitteluryhmä, joka tekee piirien toimeksiantamia väyläsuunnittelutöitä. Ryhmään tarvitaan kolme uutta suunnittelijaa.
- Riittävä väyläsuunnittelun ammattitaito laitoksessa turvataan väylätoimiston ja merenkulkupiirien suunnitteluyksiköissä.
- Merenkulkupiirit käyttävät lisäksi tehtävään erikoistuneita konsultteja väyläsuunnittelussa.
- Väylätoimisto vastaa uusien ja syvennettävien kauppamerenkulun väylien suunnittelusta (ei kuulu NAVI-suunnitteluun).
- Väylästä saneerataan liikennetarvetta ja kunnossapitönäkökohtia vastaavaksi (väylien lakkauttaminen, kulkusyvyyksien muuttaminen, merkinnän muuttaminen).

## **Toimeenpano**

- Muodostuu väylätutkimuksista, turvalaitemuutoksista ja pienehköistä louhinta- ja ruoppaustöistä (n. 400 milj. mk).
- Toimeenpanovastuu on merenkulkupiireillä.
- Töistä noin puolet tehdään piirien omalla organisaatiolla ja toinen puoli teetetään konsulteilla ja urakoitsijoilla.



- Työt kuuluvat piirien jokapäiväiseen osaamisalueeseen, eivätkä ne vaadi lisäresursseja.
- Maan kohoamisesta ja liettymisestä aiheutuvia väylätöitä ei ole sisällytetty NAVI-hankkeisiin. Huomattava erillistyö erityisesti PLMP:n alueella.

## **Rahoitus**

- SLMP:ssä työstä on jo toteutettu yli 70 % ja työn odotetaan valmistuvan vuonna 2004. SLMP:n rahoitusta ei ole väylien NAVI-kuntoonpanon vuoksi lisätty.
- SLMP:ssä toteutuneilla kapasiteeteilla arvioiden työ valmistuu SMMP:ssä vasta vuonna 2020.
- Noin miljardi markkaa koko hankkeesta muodostuu laitoksen oman organisaation kustannuksista.
- Konsulteilla ja urakoitsijoilla teetettävät työt (yhteensä noin 380 milj. mk) eivät pitkästä työajasta johtuen muodosta ongelmaa piirien rahoituksessa.
- Jos työ organisoidaan tehokkaasti vähintään ehdotetulla tavalla, kustannusarviota voidaan alentaa ja laitoksen nykyistä organisaatiota voidaan keventää.
- Suunnitelmassa ehdotetaan, että väylien muutosten ja uuden jäsentelyn jälkeen jää noin 6 800 väyläkilometriä kausiluontoisesti kunnossapidettäväksi.
- Mahdollinen väylien syvennystarve, joka aiheutuu maan kohoamisesta ja väylien NAVI-kuntoonpanon yhteydessä havaittavista liettymistä, on rahoitettava erikseen.